



# Universidad Católica de Santa María

“IN SCIENTIA ET FIDE ERIT FORTITUDO NOSTRA”

## Facultad de Medicina Humana

### Programa Profesional de Medicina Humana



“Inducción con Sevoflurano vs Propofol, en el tiempo de latencia del Rocuronio en pacientes adultos. Hospital de Camaná, Arequipa 2012”

Tesis presentada por el Bachiller en Medicina:  
**ANTHONY BRIAN HERRERA FERNANDEZ**

Para Optar el Título Profesional de:  
**MÉDICO CIRUJANO**

**Arequipa – Perú**

**2013**

## DEDICATORIA

*A mis hermanos: James, Christian,  
Alexandra y Karla, por su cariño,  
amistad y ejemplo de lucha para  
conseguir lo que se anhela.*

*A mis abuelos Julio, Dina, Cristobal y  
Lidia y a mis tíos que siempre me  
apoyaron todo este tiempo y lo  
seguirán haciendo.*

*Agradezco a la Dra. Gloria Málaga  
Madueño por haber confiado en mí,  
por toda la ayuda en el tiempo del  
internado, por la realización de este  
trabajo, y lo más importante por su  
amistad.*

*A Dios por darme el privilegio de la  
vida.*

*A mis padres, Edwin y Mariela, por su  
amor, dedicación y la fortaleza que  
me dan para hacer frente a las  
pruebas de la vida.*

*A todos mis amigos que me  
acompañaron en estos años de  
universidad y que a pesar de todo  
seguiremos unidos.*



EPÍGRAFE

*“El secreto de mi felicidad está en no esforzarme por el placer, sino en encontrar el placer en el esfuerzo”.*



*André Gide*

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	3
INTRODUCCIÓN .....	4
CAPÍTULO I: MATERIAL Y MÉTODOS .....	5
CAPÍTULO II: RESULTADOS .....	11
CAPÍTULO III: DISCUSIÓN Y COMENTARIOS .....	21
CONCLUSIONES .....	25
SUGERENCIAS .....	27
BIBLIOGRAFÍA .....	29
ANEXOS .....	33
Anexo 1: Ficha de recolección de datos .....	34
Anexo 2: Proyecto de Investigación .....	35



## RESUMEN

La baja solubilidad del Sevoflurano y el hecho de no ser irritante de la vía aérea, hacen posible inducciones rápidas y bien toleradas por los pacientes adultos, en el siguiente estudio se comparó la técnica de la inducción inhalatoria con Sevoflurano al 8% y la inducción endovenosa con Propofol en pacientes adultos; con el propósito de determinar los tiempos requeridos para la pérdida de conciencia, y variaciones hemodinámicas. Para lo cual se realizó un estudio experimental, prospectivo, longitudinal y analítico.

De la población que cumplieron con los criterios de selección, se incluyó a 30 pacientes adultos, con edades comprendidas entre 20 y 60 años, los cuales fueron divididos en 2 grupos de estudio de 15 pacientes cada uno, escogidos al azar en forma aleatoria simple. Los datos numéricos son presentados como media  $\pm$  DE; los datos categóricos como frecuencia absoluta y relativa. Se utilizó las pruebas chi cuadrado de Pearson, Análisis de Covarianzas y el análisis multivariante de las covarianzas.

**Resultados:** Para la realización de este trabajo se evaluó a una población adulta entre 20 y 60 años, distribuidos en 2 grupos de 15 pacientes cada uno, al evaluar los tiempos requeridos para el tiempo de latencia del Rocuronio se tomó como variables: relajación maxilar inferior, pérdida de movimiento extremidades, pérdida de reflejo interdigital, pérdida de reflejo de prehensión, pérdida de reflejo palpebral, las cuales presentaron una diferencia significativa teniendo como tiempo de inducción con Sevoflurano el cual fue de 41.0seg  $\pm$  7.6segundos en relación al grupo de inducción con Propofol que fue de 23.0seg  $\pm$  7.9segundos.

En cuanto a las variaciones hemodinámicas hubo diferencia significativa en PAM, PAS, PAD, y Sat O<sub>2</sub> entre ambos grupos en la pre y pos inducción, no hubo diferencia significativa en cuanto a la FC

**Conclusiones:** El tiempo de latencia del Rocuronio con inducción con Sevoflurano fue mayor que el tiempo de latencia del Rocuronio con inducción con Propofol.

En ambas técnicas las variaciones hemodinámicas fueron estables aunque hubo diferencia significativa estadística esta no fue significativamente clínica.

**PALABRAS CLAVE:** *inducción, inhalación, tiempo de latencia, variaciones hemodinámicas.*



## ABSTRACT

The low solubility of sevoflurane and being nonirritant airway enable rapid inductions and well tolerated in adult patients, the following study compared the technique of inhalational induction with 8% sevoflurane and intravenous induction Propofol in adult patients in order to determine the time required for loss of consciousness, and hemodynamic changes. To which we conducted a pilot study, prospective longitudinal and analytical. Population that met the selection criteria, included 30 adult patients, aged between 20 and 60 years, who were divided into two study groups of 15 patients each, randomly chosen at random simple. Numerical data are presented as mean  $\pm$  SD, categorical data as absolute and relative frequency. We used chi square tests of Pearson, Analysis of covariance and multivariate analysis of covariance.

**Results:** In evaluating the time required for loss of consciousness was taken as variables: jaw relaxation, loss of limb movement, loss of interdigital reflex, grasping reflex loss, loss of eyelash reflex, which showed a significant difference while having as sevoflurane induction which was 41.0sec  $\pm$  7.6sec, group compared to Propofol induction of 23.0sec  $\pm$  7.9sec. Regarding hemodynamic variations significant difference in MAP, SBP, DBP, and O<sub>2</sub> Sat between groups in the pre- and post-induction, no significant difference in terms of FC

**Conclusions:** The onset time of Rocuronium for induction with Sevoflurane was greater than the latency time of Rocuronium for induction with Propofol.

In both techniques hemodynamic changes were stable but statistically significant difference was not significantly this clinic.

**KEYWORDS:** induction, inhalation, latency, hemodynamic changes.



## INTRODUCCIÓN

La inducción anestésica es uno de los períodos más críticos y que presenta mayor incidencia de complicaciones para el anestesiólogo, realizándose esta inducción del tipo inhalada desde hace varias décadas, con los anestésicos disponibles en ese tiempo (halotano).

Con los avances en la anestesiología moderna, se ha desarrollado una técnica de inducción con el anestésico ya utilizado por muchos años por sus farmacocinética más inocuo como es el Sevoflurano con el cual se puede realizar este tipo de inducción anestésica, ya que no existen estudios previos en nuestro medio sobre los beneficios de esta técnica de inducción con este anestésico sobre otras técnicas utilizadas.

La importancia de este estudio es comparar los efectos de la inducción con Sevoflurano vs Propofol, y valorar cuánto impacta en el tiempo de inicio de la relajación muscular y otros aspectos clínicos, además de sus efectos hemodinámicos

Obteniéndose así mayor información sobre las características tanto favorables como efectos colaterales del uso de esta técnica.



Y tener una opción más en la inducción con esta técnica para los pacientes que serán sometidos a anestesia general, además de sus posibles ventajas en cuanto a la relajación muscular.



## CAPÍTULO I

### MATERIAL Y MÉTODOS

#### 1. Técnicas, Instrumentos y Materiales de Verificación

##### 1.1. Técnicas:

En la presente investigación se aplicó la técnica de la observación clínica e instrumental en el servicio de cirugía del Hospital de Camaná, Arequipa 2012.

##### 1.2. Instrumentos:

Se utilizó la medición del tiempo de latencia del Rocuronio en función a los indicadores.

Se midió desde acabada la administración de Rocuronio hasta la pérdida de los reflejos, que se cuantificó en minutos o segundos según sea el caso.

Se visualizó al momento de la intubación por medio de la escala de Cormack Lehane, como un hallazgo adicional.

##### 1.3. Materiales de Verificación:

- Ficha de recolección de datos
- Monitor cardiovascular
- Cronometro
- Material de escritorio
- PC Pentium D

- Impresora
- Sistema operativo Windows Vista
- Procesador de texto Word 2010.
- Soporte estadístico SPSS 20.0 for Windows

## 2. Campo de Verificación

### 2.1. Ubicación espacial:

El presente estudio se realizó en el servicio de cirugía-Anestesiología del Hospital de Camaná del Gobierno Regional de Arequipa, ubicado en la provincia de Camaná y perteneciente a la Red de salud Camaná Caraveli, Nivel II, de la Ciudad de Camaná, Departamento de Arequipa, Perú.

### 2.2. Ubicación temporal:

El estudio se realizó de manera prospectiva en el periodo comprendido entre el 01 de Julio al 30 de noviembre del 2012. Se llevó a cabo de forma coyuntural en los pacientes programados para ser intervenidos quirúrgicamente.

### 2.3. Unidades de estudio:

Pacientes quirúrgicos.

**Universo:** Todos los pacientes programados de cirugía electiva del Hospital Camaná que fueron intervenidos bajo anestesia general, que requirieron de laringoscopia e intubación endotraqueal y que cumplan los criterios de selección

**Muestra:** Se estudió una muestra representativa cuyo tamaño se calculó mediante la fórmula de muestreo para comparar medias en grupos

independientes:

$$n = \frac{2(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 * S^2}{d^2}$$

Donde:

n = tamaño de la muestra

Z $\alpha$  = coeficiente de confiabilidad para una precisión del 95% = 1.96

Z $\beta$  = coeficiente de confiabilidad para una potencia del 80% = 0.84

S<sup>2</sup>: 4.32

D: 2 segundos

Por tanto: n = 15 integrantes por grupo como mínimo.

Además los integrantes de la muestra cumplieron los criterios de selección.

#### **Criterios de Inclusión:**

- Pacientes quirúrgicos ASA I y II
- Paciente con intervención quirúrgica MAYOR
- Pacientes 20 a 60 años
- Paciente que hayan firmado el consentimiento informado

#### **Criterios de exclusión:**

- Paciente alcohólico
- Paciente con antecedentes psiquiátricos



- Compromiso hemodinámico

### **3. Tipo de Investigación**

Experimental, prospectivo, longitudinal y analítico.

### **4. Estrategia de Recolección de Datos**

#### **4.1. Organización:**

Una vez aprobado el proyecto se procedió a solicitar la autorización de la dirección del Hospital de Camaná del Ministerio de Salud y con los jefes del servicio de CIRUGÍA y ANESTESIOLOGIA y de archivos y estadística haciéndoles llegar los alcances del presente estudio para acceder anónimamente a los usuarios del servicio..

Solicitud formal para revisión y aprobación del presente proyecto de tesis a la Facultad de Medicina de la UCSM, contando con el proyecto de tesis.

#### **4.2. Validación de instrumentos:**

Por tratarse de una ficha de recolección de datos, no se requiere de su validación.

#### **4.3. Criterios para el manejo de los resultados:**

##### **4.3.1. A nivel de recolección:**

Se realizó el apersonamiento del equipo recolector de datos en búsqueda de los usuarios registrados en el servicio de CIRUGÍA del Hospital de Camaná.

Se revisó las historias clínicas y luego se procedió a la observación del periodo de inducción consignando esta información necesaria en la ficha de recolección de datos elaborado para el estudio (ver anexo 1) con la finalidad de recabar la información respecto de las variables necesarias para completar los objetivos del presente estudio.

Las observaciones se realizaron durante la inducción en el preoperatorio con la colocación de los medicamentos a comparar en un grupo inhalación con la técnica inducción inhalatoria con una inspiración máxima con Sevoflurano diluido en O<sub>2</sub> a 2 litros obteniendo Sevoflurano al 8% y el otro grupo con Propofol a 2.5mg/kg, en ambos utilizaremos ROCURONIO a la misma dosis (0.6 mg/kg). Se evaluó el tiempo que necesitan ambos anestésicos para la pérdida de conciencia una vez terminada la colocación del Rocuronio. Para evaluar en la etapa de inducción en pacientes quirúrgicos, se recopiló los datos de las variantes hemodinámicas tomadas en el preoperatorio antes de la inducción, y luego después de estar inducido el paciente.

Se verificó que la información consignada fue suficiente para la elaboración de los resultados; luego procedimos a realizar anotaciones relacionadas a los objetivos del estudio; todos los datos consignados de esta manera en la ficha de recolección fueron transcritas a una matriz de datos.

#### **4.3.2. A nivel de sistematización:**

La información obtenida se procesó por medio del programa de Microsoft Office Excel 2010 y los paquetes estadísticos: SPSS versión 19.0 en Español para Windows y Minitab versión 14 para Windows en inglés.

#### **4.3.3. A nivel de estudio de datos:**

Para las variables categóricas: Los resultados se presentaron en cuadros estadísticos de frecuencias y porcentajes categorizados.

Para las variables numéricas: Se utilizó la media, la mediana y la desviación estándar para variables continuas; así como los valores mínimos y máximos.

Las pruebas estadísticas utilizadas tuvieron un margen de error menor al 5% (alfa). Se considerarán significativas cuando presenten una probabilidad aleatoria bilateral menor a 0,05.







**INDUCCIÓN CON SEVOFLURANO VS PROPOFOL, EN EL TIEMPO DE LATENCIA DEL ROCURONIO  
EN PACIENTES ADULTOS. HOSPITAL DE CAMANÁ, AREQUIPA 2012**

**Tabla 1. Características de la población según grupo de experimentación**

<b>Variables</b>		<b>Media</b>	<b>Desviación típ.</b>	<b>P</b>
Edad	Sevoflurano	41.27	10.16	0.33
	Propofol	37.13	12.88	
Peso	Sevoflurano	65.47	5.48	0.38
	Propofol	67.73	8.19	
Frecuencia cardiaca preinducción	Sevoflurano	75.93	9.73	0.86
	Propofol	76.60	11.04	
PAS preinducción	Sevoflurano	136.00	9.92	0.64
	Propofol	134.40	8.78	
PAD preinducción	Sevoflurano	82.20	6.77	0.65
	Propofol	83.53	9.22	
PAM preinducción	Sevoflurano	99.93	5.44	0.93
	Propofol	100.13	7.84	
Sat. O2 preinducción	Sevoflurano	98.07	1.53	0.57
	Propofol	98.33	0.98	

\* El valor de p fue calculado a partir de la prueba T de Student para muestras independientes. Se cumplieron las condiciones de normalidad y homocedasticidad (Analizadas por el Test Kolmogorov-Smirnov, y Levene)

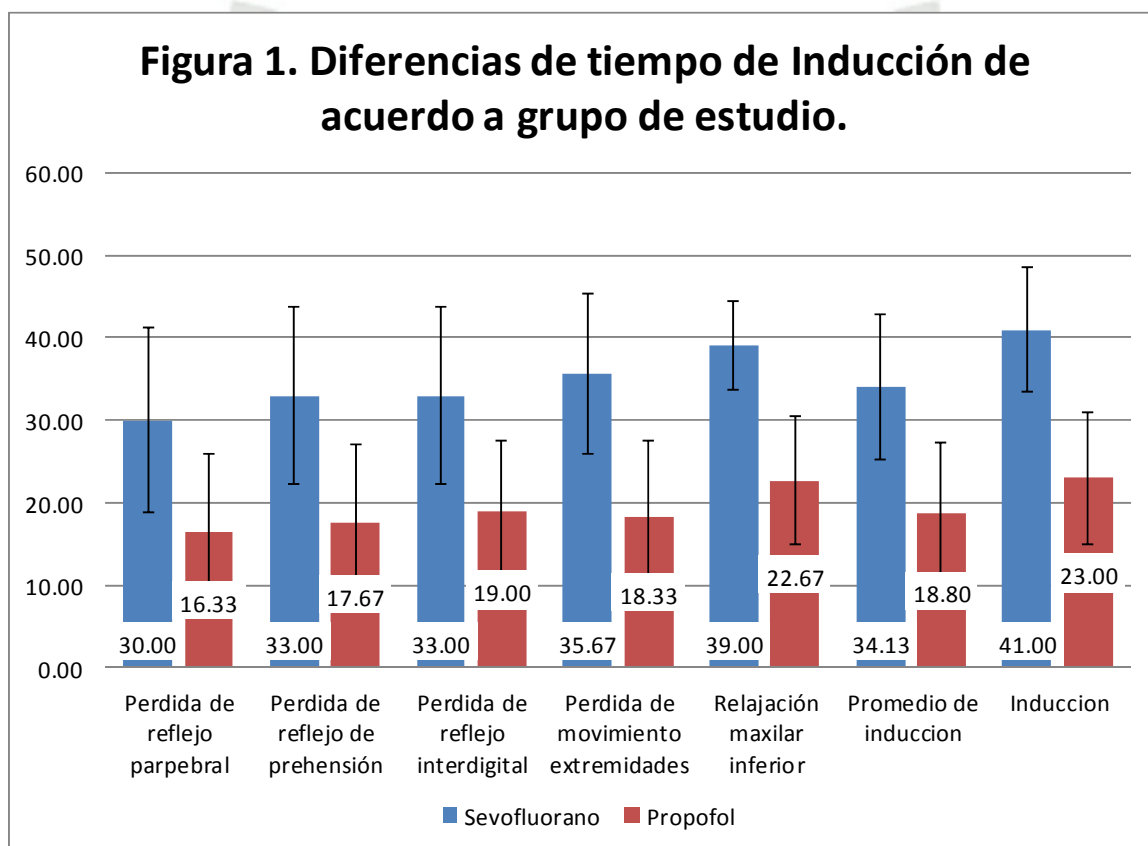
**INDUCCIÓN CON SEVOFLURANO VS PROPOFOL, EN EL TIEMPO DE LATENCIA DEL ROCURONIO  
EN PACIENTES ADULTOS. HOSPITAL DE CAMANÁ, AREQUIPA 2012**

**Tabla 2. Características de la población según grupo de estudio**

Variables		Sevoflurano		Propofol		Total		P*
		N	%	N	%	N	%	
ASA	I/V	10.00	66.67	6.00	40.00	16.00	53.33	0.14
	II/V	5.00	33.33	9.00	60.00	14.00	46.67	
Riesgo Quirúrgico Cardiovascular	I/IV	13.00	86.67	7.00	46.67	20.00	66.67	0.02
	II/IV	2.00	13.33	8.00	53.33	10.00	33.33	
Escala de Commarck	I	5.00	33.33	2.00	13.33	7.00	23.33	0.339
	II	6.00	40.00	7.00	46.67	13.00	43.33	
	III	3.00	20.00	6.00	40.00	9.00	30.00	
	IV	1.00	6.67	0.00	0.00	1.00	3.33	
Sexo	Femenino	12.00	80.00	9.00	60.00	21.00	70.00	0.232
	Masculino	3.00	20.00	6.00	40.00	9.00	30.00	
Total		15.00	100.00	15.00	100.00	30.00	100.00	

\* El valor de P fue calculado a través de la prueba  $X^2$  de Pearson.

**INDUCCIÓN CON SEVOFLURANO VS PROPOFOL, EN EL TIEMPO DE LATENCIA DEL ROCURONIO  
EN PACIENTES ADULTOS. HOSPITAL DE CAMANÁ, AREQUIPA 2012**



\*

\* Se ha encontrado diferencias significativas para cada una de las variables con  $p < 0.001$  con la prueba T de Student (Los supuestos de Normalidad y Homocedasticidad fueron verificados con la prueba Kolmogorov Smirnov y Levene)

\*\* El poder estadístico calculado con el algoritmo inverso al cálculo de tamaño muestral fue  $> 90\%$  en cada una de las comparaciones

**INDUCCIÓN CON SEVOFLURANO VS PROPOFOL, EN EL TIEMPO DE LATENCIA DEL ROCURONIO  
EN PACIENTES ADULTOS. HOSPITAL DE CAMANÁ, AREQUIPA 2012**

**Tabla 3. Efecto de la administración de Sevoflurano y Propofol ajustado según covariables sobre los tiempos de desaparición de reflejos, movimiento de extremidades, promedio de inducción e inducción**

	<b>Variable</b>	<b>P*</b>
Covariables	Edad	0.851
	Peso	0.327
	Frecuencia Cardíaca preoperatorio	0.672
	PAS preoperatorio	0.746
	PAD preoperatorio	0.663
	PAM preoperatorio	0.671
	SatO2 preoperatorio	0.745
V. Independiente	Grupo Experimental	0.001

\* El valor de P fue calculado a partir del análisis Multivariante de las covarianzas (MANCOVA) con el estadístico Lambda de Wilks



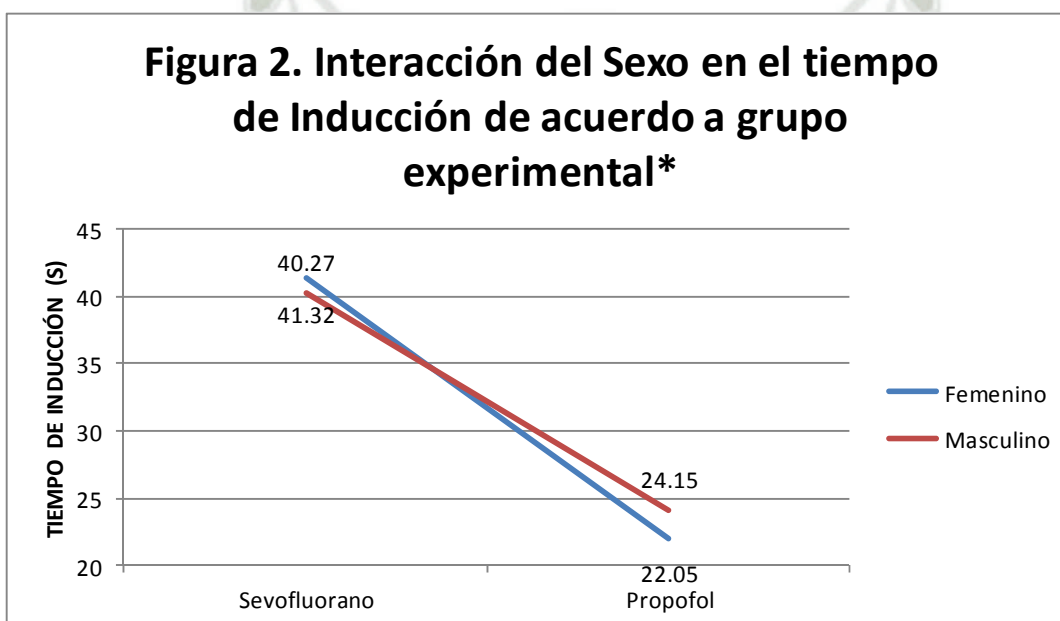
**INDUCCIÓN CON SEVOFLURANO VS PROPOFOL, EN EL TIEMPO DE LATENCIA DEL ROCURONIO  
EN PACIENTES ADULTOS. HOSPITAL DE CAMANÁ, AREQUIPA 201**

**Tabla 4. Diferencias entre los grupos experimentales (Continuación del  
Análisis Multivariante de la Covarianza)**

<b>Variables</b>	<b>Grupo</b>	<b>Media</b>	<b>DE</b>	<b>P</b>
Inducción	Sevoflurano	41.120	2.080	<0.0001
	Propofol	22.880	2.080	
Promedio de inducción	Sevoflurano	34.356	2.302	<0.0001
	Propofol	18.578	2.302	
Relajación maxilar inferior	Sevoflurano	39.577	1.705	<0.0001
	Propofol	22.090	1.705	
Pérdida de movimiento extremidades	Sevoflurano	36.028	2.505	<0.0001
	Propofol	17.972	2.505	
Pérdida de reflejo interdigital	Sevoflurano	32.882	2.682	0.002
	Propofol	19.118	2.682	
Pérdida de reflejo de prehensión	Sevoflurano	32.890	2.702	0.001
	Propofol	17.777	2.702	
Pérdida de reflejo parpebral	Sevoflurano	30.402	2.932	0.003
	Propofol	15.932	2.932	

INDUCCIÓN CON SEVOFLURANO VS PROPOFOL, EN EL TIEMPO DE LATENCIA DEL ROCURONIO  
EN PACIENTES ADULTOS. HOSPITAL DE CAMANÁ, AREQUIPA 2012

**Figura 2. Interacción del Sexo en el tiempo de Inducción de acuerdo a grupo experimental\***



\* No existe interacción estadísticamente significativa  $p > 0.05$ . El valor de  $p$  fue calculado a través del análisis multivariado de la varianza con factor aleatorio: sexo.

**INDUCCIÓN CON SEVOFLURANO VS PROPOFOL, EN EL TIEMPO DE LATENCIA DEL ROCURONIO  
EN PACIENTES ADULTOS. HOSPITAL DE CAMANÁ, AREQUIPA 2012**

**Tabla 5. Análisis Multivariado de la Covarianza e interacción del Sexo en el tiempo de Inducción de acuerdo a grupo experimental**

Variables		Variable dependiente	P*
V. Independiente	Grupos Experimentales	Inducción	0.000
		Promedio de inducción	0.001
		Relajación maxilar inferior	<0.001
		Pérdida de movimiento extremidades	<0.001
		Pérdida de reflejo interdigital	0.015
		Pérdida de reflejo de prehensión	0.009
		Pérdida de reflejo parpebral	0.021
Sexo		Inducción	0.888
		Promedio de inducción	0.889
		Relajación maxilar inferior	0.864
		Pérdida de movimiento extremidades	0.929
		Pérdida de reflejo interdigital	0.717
		Pérdida de reflejo de prehensión	0.806
		Pérdida de reflejo parpebral	0.866
Interacción del sexo en el tiempo de Inducción	Grupo-Sexo	Inducción	0.687
		Promedio de inducción	0.838
		Relajación maxilar inferior	0.924
		Pérdida de movimiento extremidades	0.556
		Pérdida de reflejo interdigital	0.707
		Pérdida de reflejo de prehensión	0.645
		Pérdida de reflejo parpebral	0.551

\* El valor de p fue calculado mediante MANCOVA (se tomaron también como covariables la edad, el peso y las características hemodinámicas). No existe interacción significativa con la variable sexo



**INDUCCIÓN CON SEVOFLURANO VS PROPOFOL, EN EL TIEMPO DE LATENCIA DEL ROCURONIO  
EN PACIENTES ADULTOS. HOSPITAL DE CAMANÁ, AREQUIPA 2012**

**Tabla 6. Diferencia entre las variables hemodinámicas pre y post inducción con Sevoflurano y Propofol**

Variable		Sevoflurano		Propofol		P*
		Media	De	Media	DE	
Frecuencia cardíaca	Preinducción	75.93	9.73	76.60	11.04	0.083
	Postinducción	80.60	9.86	89.13	16.12	
	Diferencia	4.67	9.80	12.53	13.58	
Presión Arterial Sistólica	Preinducción	136.00	9.92	134.40	8.78	0.041
	Postinducción	125.93	13.21	132.73	11.35	
	Diferencia	-10.07	11.57	-1.67	10.06	
Presión Arterial Diastólica	Preinducción	82.20	6.77	83.53	9.22	0.001
	Postinducción	74.80	6.88	83.53	6.50	
	Diferencia	-7.40	6.83	0.00	7.86	
Presión Arterial Media	Preinducción	99.93	5.44	100.13	7.84	0.003
	Postinducción	91.67	7.89	99.87	6.79	
	Diferencia	-8.27	6.67	-0.27	7.31	
Saturación O <sub>2</sub>	Preinducción	98.07	1.53	98.33	0.98	0.003
	Postinducción	99.13	0.35	98.53	0.64	
	Diferencia	1.07	0.94	0.20	0.81	

\*El valor de p fue calculado para la diferencia de cada variable hemodinámica través del análisis de la covarianza ANCOVA con su respectiva variable preinducción, la edad, y el peso.





**CAPÍTULO III**  
**DISCUSIÓN Y COMENTARIOS**

## Discusión y comentario

El Sevoflurano posee atributos que facilitan una inducción inhalatoria rápida y suave, siendo este agente apropiado para la técnica de inducción inhalatoria. Desde su introducción se ha transformado en una alternativa aceptable tanto en pacientes pediátricos como adultos,

Una inducción con Sevoflurano se puede realizar con distintas técnicas. En este estudio utilizamos la técnica inducción inhalatoria con una inspiración máxima. Se trató de evaluar las características de dos métodos de inducción: la técnica de inducción inhalatoria con Sevoflurano (15 pacientes) y la técnica endovenosa con Propofol (15 pacientes)

En nuestra investigación, nuestras variables, tanto en la edad, peso y las variables hemodinámicas en la preinducción, no difirieron significativamente teniendo en todos los casos valores de  $P$  mayores de 0.05 (tabla 1) dado este resultado podemos decir que el trabajo se inició sobre grupos homogéneos.

Tampoco existe diferencia significativa en las características de la Población según grupo de Estudio tanto en ASA, RQCV, escala de Commarck ni en sexo. Existió diferencia estadísticamente significativa entre el ASA según los grupos de estudio; sin embargo, esto no reviste importancia clínica y no representa punto de alteración para nuestra investigación. (Tabla 2)

Para la realización de este trabajo se evaluó a una población adulta entre 20 y 60 años, distribuidos en 2 grupos de 15 pacientes cada uno, para evaluar el tiempo de latencia del Rocuronio se evaluó el tiempo de inducción con el Sevoflurano y el Propofol teniendo como variables los tiempos requeridos para la pérdida de conciencia: Relajación maxilar inferior, Pérdida de movimiento extremidades, Pérdida de reflejo interdigital, Pérdida de reflejo de prehensión, Pérdida de reflejo palpebral, las cuales presentaron una diferencia significativa entre ambos grupos, teniendo como promedio de inducción con Sevoflurano el cual fue de  $34.13 \pm 8.7$ seg y como tiempo de inducción de  $41 \pm 7.6$ seg en relación al grupo de inducción con Propofol cuyo promedio de inducción fue de  $18.8$ seg  $\pm 8.3$ seg y el tiempo de inducción fue  $23$ seg  $\pm 7.9$ seg (figura 1), con lo cual se puede concluir que usando la inducción con Propofol obtenemos un tiempo de inducción menor. Los hallazgos de nuestra investigación corroboran los encontrados por otros autores, como por ejemplo el estudio realizado por Abad en el 2009 el cual también compara ambos métodos de inducción concluyendo que la inducción con Propofol es más rápida <sup>(5)</sup>

En otro estudio realizado por Sepulveda donde igualmente comparan estos dos métodos pero con la diferencia que en ese estudio se usó perfusión con Remifentanilo, al igual que nuestro estudio su resultado fue que la inducción con Propofol es más rápida que con Sevoflurano <sup>(22)</sup>.

La rapidez de la técnica con Propofol se puede deber ya que el anestésico es por vía endovenosa y como indica en la literatura que tiene una rápida iniciación de acción por su alta liposolubilidad, con pérdida de la conciencia en menos de 60 segundos <sup>(4)</sup>, mientras que con la técnica por inhalación con Sevoflurano, el



paciente hace solo una respiración, por tanto existirá una mayor dilución del gas anestésico, lo que hace que esta inducción sea más lenta que la anterior.

Se han hecho diversos estudios con la técnica de inducción con Sevoflurano: algunos asociaron Sevoflurano con Óxido nitroso, otros simplemente emplearon Sevoflurano con oxígeno, y algunos otros lo premedicaron con opioides. (6)(7)(8)(9)

La asociación de Sevoflurano con Óxido nitroso como gas transportador, se usó en un estudio para disminuir el tiempo de inducción, hecho demostrado por Goresky y col, que encontró que no solo aumenta la velocidad de inducción cuando la compara con inducción Sevoflurano/oxígeno, sino que también ofrece mayor seguridad al eliminar la fase de excitatoria que se presenta usando esta combinación. (21)

Se estudió las variables, edad peso y variables hemodinámicas, en el preoperatorio si es que alguno interfería con nuestro análisis, dando como resultado que ninguno tuvo relevancia significativa (tabla 3), esto nos permitió tener un mejor análisis en nuestro estudio, en cambio de nuestra variable independiente que es el tiempo de inducción con sus variables Promedio de inducción, Relajación maxilar inferior, Perdida de movimiento extremidades, Perdida de reflejo interdigital, Perdida de reflejo de prehensión, Perdida de reflejo palpebral, teniendo diferencia significativa en todos (tabla 4)

Otra de nuestras variables fue el sexo el cual tubo predominio del sexo femenino pero este no tuvo diferencia significativa concluyendo que tanto en el sexo femenino como el masculino el resultado sería el mismo. (figura 2)

Se estudió si es que las variables interferían o no sobre los resultados, a pesar de las variables sexo, edad peso y las variables hemodinámicas vemos que aun así



nuestras variables dependientes: inducción, promedio de inducción, relajación maxilar inferior, perdida de movimiento de extremidades, perdida de reflejo interdigital, perdida de reflejo de prehension, perdida de reflejo palpebral, tienen diferencia significativa entre ambos grupos de estudio. Así también la variable sexo no influyó corroborando los resultados de la figura 2 (Tabla 5)

Por ultimo vimos la relación de nuestras variables hemodinámicas con ambas técnicas de inducción obteniendo lo siguiente: con respecto a la FC la diferencia entre la preinducción y la posinducción con Sevoflurano fue de 4.67lpm mientras que la diferencia con Propofol fue de 12.53lpm no habiendo diferencia significativa entre ambos grupos. (tabla 6) confirmando lo que nos dice en la literatura que tanto el Sevoflurano como el Propofol no modifican la frecuencia cardiaca <sup>(4)</sup> la presión arterial media: la diferencia entre la preinducción y posinducción con Sevoflurano fue de 8.27mmHg mientras que con la de Propofol que fue de 0.27mmHg habiendo diferencia significativa entre ambos grupos (tabla 6); en la literatura nos menciona que con el uso de Propofol en el 30% de los casos hay una disminución de la  $PA_{(4)}$  en nuestro estudio vimos que hay una leve disminución pero aun así sigue siendo estable, esto puede deberse en ambos casos que después de la laringoscopia e intubación el paciente presenta aumento de la presión arterial y nuestros anestésicos tanto el Sevoflurano como el Propofol producen una disminución arterial manteniendo así una presión arterial estable. Esto concuerda además con la tesis hecha por la doctora Anita Flores que en su estudio al comparar 2 métodos de inducción igual encontró disminución de las presiones arteriales pero estas no fueron significativas<sup>(3)</sup>; al comparar ambos grupos vemos que hay una diferencia significativa entre ambos, al parecer el Sevoflurano disminuye el mecanismo baroreflejo, por tanto después de la laringoscopia e

intubación las variaciones hemodinámicas son inclusive menores a los encontrados con agentes endovenosos <sup>(9)</sup>. Pero esta diferencia es significativa estadísticamente, más no clínicamente ya que ambos grupos permanecen con presiones arteriales estables.

En tanto a la saturación de oxígeno en nuestro resultado vemos que en ambos grupos se mantiene estable pero aun así hay diferencia significativa entre ambos grupos esto puede deberse ya que al realizar la preoxigenación, los pacientes mantuvieron un buen nivel de saturación de oxígeno en toda la inducción, a pesar que hubo diferencia significativa entre la saturación de O<sub>2</sub> de ambos grupos que nos menciona en la tabla esta igualmente es una diferencia estadística mas no una diferencia clínica.



## CONCLUSIONES





## CONCLUSIONES

**Primera.-** El tiempo de latencia del Rocuronio con la inducción con Sevoflurano fue mayor que el tiempo de latencia del Rocuronio con Propofol en pacientes adultos

**Segundo.-** El tiempo de latencia del Rocuronio con la inducción con Sevoflurano en pacientes adultos fue de  $41 \pm 7,6$  segundos

**Tercero.-** El tiempo de latencia del Rocuronio con la inducción con Propofol en pacientes adultos fue de  $23 \pm 7.9$  segundos

**Cuarto.-** Las variables hemodinámicas fueron similares y estables en ambas técnica aunque hubo una diferencia significativa en cuanto a la PAM, PAS, PAD y saturación de O<sub>2</sub> en la pre y pos inducción con ambas técnicas. No hubo diferencia significativa en las variaciones de la frecuencia cardiaca.





## SUGERENCIAS

1. Dado que ambas técnicas son seguras para el paciente adulto se puede utilizar el que mejor convenga para cada caso ya que el uso de Propofol es más frecuentes se recomienda tener como técnica alternativa el Sevoflurano.
2. Sugerimos de acuerdo a nuestro estudio seguir utilizando Propofol en la inducción en los pacientes programado ya que se comprobó su eficacia.
3. Realizar estudios comparativos entre inducción inhalatoria rápida con una sola inhalación máxima con Sevoflurano, vs inducción inhalatoria por triple respiración con Sevoflurano, el cual nos permita conocer que método es más rápida y factible en nuestra población.
4. Realizar más estudios que permitan demostrar las posibles ventajas de la técnica de inducción inhalatoria, aun sin el uso de relajantes musculares.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Sandra Rivero Prado: "Respuesta clínica de la inducción anestésica con Sevoflurano comparado con Halotano en pacientes pediátricos, premedicados con Midazolán intranasal" Tesis para obtener el grado de especialista en anestesiología- Santiago de Queretano enero 2001
2. Michael Logan Bsc. " A Practical Review Of Vima Techniques"
3. Anita Flores Argote: "Comparacion entre la tecnica de induccion inhalatoria con una inspiración máxima y la técnica de inducción inhalatoria por volumen corriente normal, con Sevoflurano al 8% en pacientes adultos HNCASE-Arequipa 2005. Tesis para obtener el grado de especialista en anestesiología
4. R.Miller. Miller Anestesia. 7ma edición. España:2011
5. Abad, A. Inducción anestésica con sevoflurano o con Propofol mediante sistemas TCI. ¿Hay alguna diferencia?: Rev electron Anestesia. 2009; Volumen 1(4): 17
6. Roxana Camargo Roman: "Induccion anestésica e intubación endotraqueal con Sevoflurano en pacientes adultos". Tesis para obtener el grado de especialisata en anestesiología UNMSM 2002
7. Ynesli Moreno, "Induccion inhalatoria de la anestesia con Sevoflurano, óxido nitroso y oxígeno: una comparación con la inducción vía intravenosa con Tiopental Sodico". Revista venezolana de anestesiología 2000
8. LewisMC, TerRiet M "Rapid Sevoflurano induction compared with Thiopental" Journa of clinical Anesthesia 2004 jum; 16(4):271-5
9. Beverly K. Philip y col: "Comparacion entre la induccion inhalatoria por Capacidad Vital con Sevoflurano y la induccion intravenosa con Propofol, para la anestesia ambulatoria en adultos" Anesthesia and Analgesia 1999;89:623-7

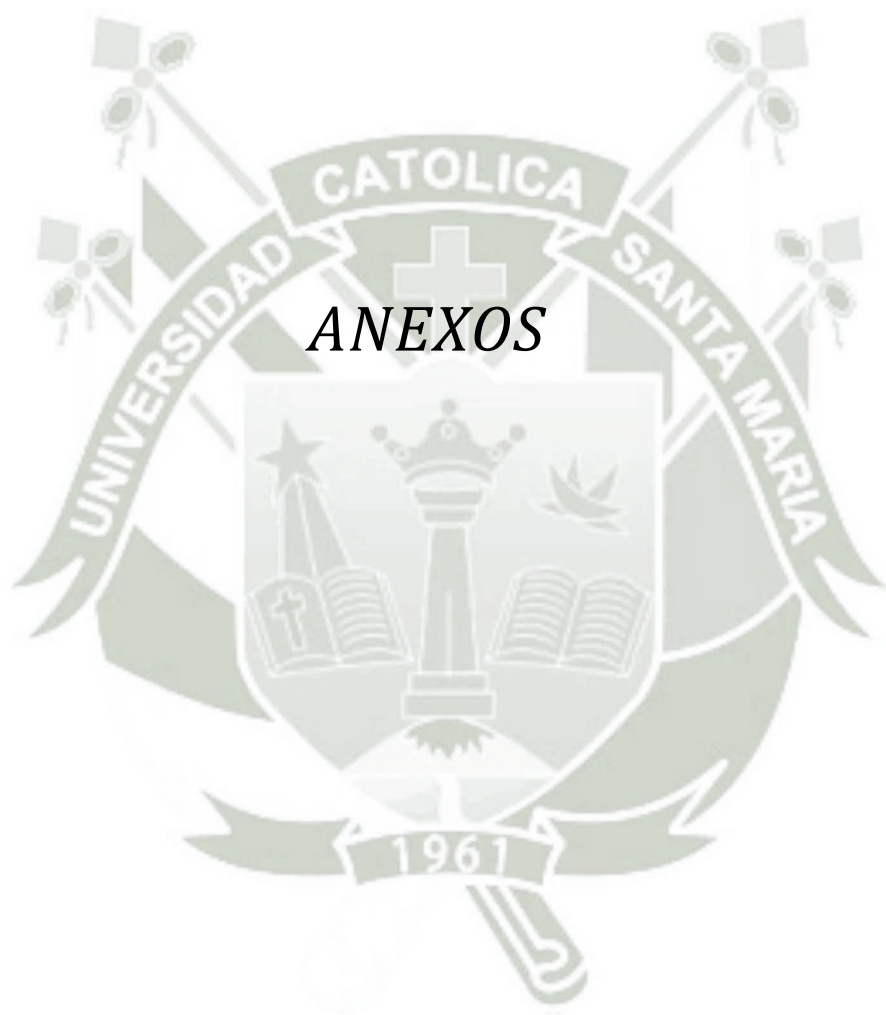


10. P.Barash y colab. Clinical anesthesia 6ta edición. Philadelphia USA. Lippincott Williams & Wilkins:2009
11. Inomata S, Watanabe S, Taguchi M, Okada M. End Tidal sevoflurane concentration for tracheal intubation and minimum alveolar concentration in pediatric patients. Anesthesiology 1994;80:93-96.
12. Malviya S, Lerman J. The blood/gas solubilities of sevoflurane, isoflurane, halothane, and serum constituent concentrations in neonates and adults. Anesthesiology 1990;72:793-796.
13. Naito Y, Tamai S, Shingu K, Fujimori R, Mori K. Comparison between sevoflurane and halothane for paediatric ambulatory anaesthesia Br J Anaesth 1999;67:387-389.
14. Lerman J, Sikich N, Kleinman S, Yentis S. The pharmacology of sevoflurane in infants and children. Anesthesiology 1994;80:814-824.
15. Yurino, Masaki, Kimura, Hitomi. Vital capacity rapid inhalation induction technique: comparison of sevoflurane and halothane.Can J Anaesth 1993;40:440-444
16. Yogendran S, Prabhu A, Hendy A, McGuire G, Imarengiaye C, Wong J, Chung F. Vital capacity and patient controlled sevoflurane inhalation result in similar induction characteristics: Can J Anesth 2005;52:45-49.
17. Yogendran S, Imarengiaye C, Prabhu A, Hendy A, McGuire G, Wong J, Chung F. Comparison of patient controlled sevoflurane induction with sevoflurane vital capacity induction in outpatients undergoing arthroscopy: Can J Anesth 2002;49: A27-27.
18. Hwan S, Perks, William J. Sevoflurane versus Propofol for anesthetic induction. Anesthesia & Analgesia 2000;91: 213-222.
19. Muzi M, Robinson BJ, Ebert TJ. Induction of anesthesia and tracheal intubation with sevoflurane in adults. clinical investigation anesthesiology. 1996;85:536-543.



20. .Alvarez Gómez JA, Fabregat J, Estelles ME. Rapidez de intubación de un nuevo bloqueador neuromuscular. Bromuro de rocuronio (ORG 9426). Rev Esp Anest Reanim 1994; 41: 3-6.
21. Goresky GVF, Muir J. "inhalation induction of anesthesia". Canadian journal of anaesthesia 1996: 1085-1089
22. Sepúlveda, P.: Comparación de la inducción anestésica rápida con Sevoflurano frente a Propofol controlada por ordenador a biofase (TCI efecto) Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2008; 55: 461-467.





## ANEXO 1

**Nombre**

**Edad**

**Sexo**

**Peso**

**ASA**

**RQCV**

**TIPO DE INDUCCION**

**Escala de Cormack Lehane**

Tiempo segundos

10

20

30

40

50

1min

	Inicio	Con inducción
FC		
PA		
PAM		
Saturación O2		

Pérdida del reflejo palpebral

Pérdida del reflejo de prehensión

Perdida de reflejo interdigital

Ausencia de movimiento de miembros

Relajación de maxilar inferio

The grid is 20 columns wide and 20 rows high. It is divided into five horizontal sections by thick black lines, corresponding to the five reflex tests listed on the left. Each section contains a 20x4 grid of smaller squares. A single dot is visible in the 10th column and 10th row of the third section (Perdida de reflejo interdigital).

## Anexo 2

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, -----, identificado(a) con DNI-----  
----- en mi condición de paciente: -----  
----- con Historia Clínica -----, autorizo al (los) médico {s):  
Dr. ( a) -----y Dr.(a) ----  
-----a practicar el procedimiento médico siguiente -----  
-----

Que consiste en: -----

Habiéndome informado lo siguiente:

- 1.- Sobre la naturaleza, el propósito del estudio, los riesgos ó consecuencias potenciales previsibles del procedimiento médico propuesto.
- 2.- También se me ha explicado de las ventajas y beneficios razonablemente previsibles que vaya obtener, respecto al tratamiento de mi enfermedad.
- 3.- También he realizado las preguntas que considere necesarias, todas las cuales han sido absueltas y con respuestas que considero suficientes y aceptables.

Finalmente autorizo que durante el procedimiento al cual soy sometido(a), según sea el caso, se puedan utilizar técnicas e instrumentos que garanticen evidencia científica

En forma voluntaria y en pleno uso de mis facultades mentales, físicas y de mi entendimiento, libre de coerción o alguna otra influencia indebida y habiendo sido debidamente informado sobre el procedimiento, por lo que firmo el presente Consentimiento Informado.

Fecha. día ---- mes: ----- año: ----- Hora: -----AM/PM.

Firma del Paciente Padre - Madre - Representante Legal con DNI-----

----- que autoriza el procedimiento médico.





**Anexo 3**  
**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

# UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

## FACULTAD DE MEDICINA HUMANA



### PROYECTO DE TESIS

“Inducción con Sevoflurano vs Propofol, en el tiempo de latencia del Rocuronio en  
pacientes adultos. Hospital de Camaná, Arequipa 2012”

Presentado por:

**Anthony Brian Herrera Fernández**

Para obtener el título profesional de:

Médico Cirujano

**AREQUIPA - PERÚ**

**2012**

## I. PREAMBULO

La inducción anestésica es uno de los períodos más críticos y que presenta mayor incidencia de complicaciones para el anestesiólogo, realizándose esta inducción del tipo inhalada desde hace varias décadas, con los anestésicos disponibles en ese tiempo (halotano).

Con los avances en la anestesiología moderna, se ha desarrollado una técnica de inducción con el anestésico ya utilizado por muchos años por sus farmacocinética más inocuo como es el sevoflurano con el cual se puede realizar este tipo de inducción anestésica, ya que no existen estudios previos en nuestro medio sobre los beneficios de esta técnica de inducción con este anestésico sobre otras técnicas utilizadas.

La importancia de este estudio es comparar los efectos de la inducción con Sevoflurano vs Propofol, y valorar cuánto impacta en el tiempo de inicio de la relajación muscular y otros aspectos clínicos, además de sus efectos hemodinámicos

Obteniéndose así mayor información sobre las características tanto favorables como efectos colaterales del uso de esta técnica.

Y tener una opción más en la inducción con esta técnica para los pacientes que serán sometidos a anestesia general, además de sus posibles ventajas en cuanto a la relajación muscular.

## II. PLANTEAMIENTO TEÓRICO

### 1. Problema de investigación

#### 1.1. Enunciado del problema

“Inducción con Sevoflurano vs Propofol, en el tiempo de latencia del Rocuronio en pacientes adultos. Hospital de Camaná, Arequipa 2012”

#### 1.2. Descripción del problema

##### a. *Área del conocimiento*

Campo : Ciencias de la salud

Área : Medicina Humana

Especialidad : Anestesiología

Línea : Inducción



**b. Análisis u operacionalización de variables**

<b>Variable independiente</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valores o categorías</b>	<b>Escala de medición</b>
Inducción con sevoflurano Inducción con Propofol	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inhalatoria por capacidad vital</li> <li>• Endovenosa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sevoflurano</li> <li>• Propofol</li> </ul>	Categórica Nominal
<b>Variable dependiente</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valores o categorías</b>	<b>Escala de medición</b>
Tiempo de latencia de Rocuronio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pérdida del reflejo palpebral.(*)</li> <li>• Pérdida del reflejo de prehensión(*)</li> <li>• Pérdida de reflejo interdigital(*)</li> <li>• Ausencia de movimiento de miembros</li> <li>• Relajación de maxilar inferior</li> <li>• Dificultad para la visualización glótica(**)</li> <li>• Dosis de rocuronio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minutos</li> <li>• Minutos</li> <li>• Minutos</li> <li>• Minutos</li> <li>• Minutos</li> <li>• Escala de Cormack lehane</li> <li>• 0.6 mg/kg</li> </ul>	Numérica continua
Parámetros hemodinámicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• FC</li> <li>• PAM</li> <li>• PAS</li> <li>• PD</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Latidos/ min</li> <li>• mmHg</li> </ul>	Razón Razón
<b>Variables intervinientes</b>	<b>Indicador</b>	<b>Valores o categorías</b>	<b>Escala de medición</b>

Edad	Grupos etáreos	20-30 Años 30-40 Años 41-50 Años 51-60 Años	Numérica de intervalo
Sexo	Caracteres sexuales secundarios	Masculino Femenino	Categórica Nominal
Tipo de intervención quirúrgica	Magnitud de la operación según cirugía (programación)	Mayor Menor	Categórica Nominal
Evaluación ASA	Riesgo Anestesiológico	I II	Categórica Ordinal

**(\*) Se medirá desde acabada la administración de Rocuronio hasta la perdida de los reflejos, que se cuantificara en minutos o segundos según sea el caso**

**(\*\*)Se visualizara al momento de la intubación por medio de la escala de Cormack Lehane**

### **Interrogantes básicas**

¿“Cuál es la diferencia entre la Inducción con Sevoflurano vs Propofol, en el tiempo de latencia del Rocuronio en pacientes adultos. Hospital de Camaná, Arequipa 2012

¿Cuál es el tiempo de latencia del ROCURONIO con la inducción con SEVOFLURANO en pacientes quirúrgicos. Hospital de Camaná, Arequipa 2012?

¿Cuál es el tiempo de latencia del ROCURONIO con la inducción de PROPOFOL en pacientes quirúrgicos. Hospital de Camaná, Arequipa 2012?

**c. Tipo de Investigación**

Experimental, prospectivo, transversal y analítico.

**d. Nivel de investigación**

Explicativo: Porque busca detectar las diferencias en el tiempo de latencia del ROCURONIO con el uso de SEVOFLURANO vs PROPOFOL para la inducción anestésica.

**1.3. Justificación**

**Originalidad:** Este estudio es uno de los primeros que se realiza en el hospital Camaná, ya que no se cuenta con estudios donde permita comparar entre estos métodos, así poder aportar una base para la elección de ambos métodos.

**Relevancia científica:** La importancia de este estudio es conocer los efectos con este tipo de inducción utilizando una nueva técnica que es la capacidad vital, además de valorar cuánto impacta en el tiempo de inicio de la relajación muscular y otros aspectos clínicos.

Obteniéndose así mayor información sobre las características tanto favorables como efectos colaterales del uso de esta técnica.

Y tener una opción más en la inducción con esta técnica para los pacientes que serán sometidos a anestesia general, además de sus posibles ventajas en cuanto a la relajación muscular.



**Relevancia social:** Al comparar estos dos métodos, el anestesiólogo tendrá opciones de inducción y el que tenga menos riesgos cardiovasculares, y así poder escoger el mejor método en beneficio del paciente de acuerdo a la patología adyacente que presente.

**Factibilidad:** Ya que en el Hospital Camaná tiene una buena demanda de intervenciones quirúrgicas diarias donde se aplica ya sea anestesia general o regional con una gran variedad de patologías, correspondiente a especialidades médicas que cuenta la institución, siendo posible llevar a cabo la elaboración y ejecución del proyecto.

**Importancia académica y profesional:**

Por la conveniencia del investigador y la concordancia del tema con las políticas de investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad Católica Santa María.

## **2. Marco Conceptual**

### **2.1. ANESTESIA GENERAL**

Podemos definir a la anestesia general como un estado transitorio, reversible, de depresión del sistema nervioso central (SNC), inducido por drogas específicas, y caracterizada por pérdida de la conciencia, de la sensibilidad, de la motilidad y de los reflejos. En este estado existe analgesia, amnesia, inhibición de los reflejos sensoriales y autónomos, relajación del músculo estriado.

Para efectos prácticos dividiremos la anestesia general en 4 fases, las cuales son: Inducción, Intubación, Mantenimiento, y recuperación.

#### **2.1.1. INDUCCIÓN**

Esta fase se caracteriza por una pérdida rápida del nivel de conciencia hasta una progresión a un plano anestésico-quirúrgico ligero. Durante esta fase es básico el mantenimiento de la vía aérea, con una adecuada ventilación y una preservación de la función cardiovascular. En la fase de inducción anestésica se han distinguido clásicamente 5 niveles en relación a grado de profundidad alcanzado y que se diferencia desde el punto de vista clínico.

## FASE DE INDUCCIÓN: NIVELES ANESTÉSICOS

NIVELES	SIGNOS CLÍNICOS
Nivel 1 (SEDACION-INCONCIENCIA)	No respuesta verbal, respuesta somática estímulos, ventilación regular
Nivel 2 (DEPRESION-EXITACION)	Respuesta somática a estímulos, ventilación irregular, frecuencia cardiaca aumentada
Nivel 3 (MINIMA ANESTESIA)	Mínima respuesta somática a estímulos, ventilación regular, frecuencia cardiaca sin cambios o aumentada
Nivel 4 (ANESTESIA LIGERA)	Mínima respuesta a estímulos, ventilación disminuida, frecuencia cardiaca sin cambios o aumentada
Nivel 5 (ANESTESIA PROFUNDA)	No respuesta a estímulos, apnea, hipotensión, arritmias

En esta etapa existe analgesia y amnesia. Durante la inducción se va perdiendo poco a poco las reacciones voluntarias. En general la primera sensación es la de estar flotando, las ideas se desvanecen y pronto se presenta la amnesia. El nivel de depresión-excitación es el momento de mayor riesgo para la aparición de complicaciones siendo importantes su conocimiento para su prevención. Las complicaciones que pueden observarse son el laringoespasma, las secreciones abundantes, la



regurgitación gástrica, la broncoaspiración y la depresión circulatoria con hipotensión arterial.

El reflejo parpadeo suministrar evidencia del momento en que ocurre en conciencia, es un reflejo del tallo encefálico; genera impulsos aferentes que viajan por la rama oftálmica del nervio trigémino.

Hay dos principales enfoques prácticos para la inducción a) la inducción por inhalación, b) la inducción endovenosa.

Una vez que se induce la anestesia, la concentración del anestésico se reduce a una dosis de mantenimiento.

### **2.1.2. INTUBACIÓN**

Una vez el paciente está inducido se procede a la colocación de un relajante muscular para facilitar la técnica de intubación. Se requiere de un relajante de iniciación de acción rápida y de breve duración. Estas condiciones las reúne la succinilcolina y el rocuronio. Recuerde que el paciente entrará en apnea, y estará sin soporte respiratorio durante el tiempo que dure la intubación, por lo tanto es importante que durante la inducción esté oxigenándolo con un flujo alto de oxígeno y que le dé presión positiva antes de entrar a intubar.

### **2.1.3. MANTENIMIENTO**

La fase del mantenimiento comprende desde el final de la inducción anestésica hasta el momento en que se inicia la disminución de la profundidad anestésica para conseguir la recuperación de la conciencia del paciente. El, objetivo del anestesiólogo durante esta fase es conseguir una



situación favorable para la realización de la cirugía y la protección neurovegetativa del paciente con la ausencia del dolor y de conciencia intraoperatoria, además de una mínima respuesta de estrés, normotermia, correcta hidratación y reposición de los componentes sanguíneos.

#### **2.1.4. RECUPERACIÓN**

Cuando termina la cirugía se suspende la administración del agente anestésico empleado. La eliminación por vía respiratoria de los líquidos volátiles y gases anestésicos administrados se realiza pasivamente, siguiendo las presiones parciales a través de la membrana celular alveolar. En poco tiempo el paciente comienza a recuperar la conciencia.

#### **2.2. PROPOFOL**

Es un isopropilfenol (alkil fenol) sustituido, de rápida acción. Comercialmente "Diprivan".

Es insoluble en agua e inicialmente fue solubilizado en cremofor. Se presenta en forma de emulsión la cual se debe almacenar por debajo de 25°C. Contiene 10 mg/ml en ampollas de 20 cc.

De rápida iniciación de acción por su alta liposolubilidad, con pérdida de la conciencia en menos de 60 segundos. El despertar ocurre en 4-8 minutos, y a diferencia del tiopental, hay poca sedación postoperatoria.

El Propofol se elimina pronto del compartimiento central por metabolismo hepático y la vida media sensible al contexto para las infusiones intravenosas continuas es menor de 40 min.

La dosis de inducción para adultos es de 1.5 a 2.5 mg/kg IV y el ritmo adecuado para obtener hipnosis es de 100-200 ug/kg/min y de 25 a 75 ug/kg/min para sedación

A nivel cardiovascular el Propofol a dosis de 2 mg/kilo produce una caída de la presión arterial (hasta 30% en algunos trabajos) como consecuencia de una disminución de la resistencia vascular periférica, con pocos cambios en la frecuencia cardíaca. Estos cambios son más notables con inyecciones rápidas.

A nivel respiratorio el Propofol produce una reducción marcada del volumen corriente, llevando frecuente-mente a una apnea de 30-60 segundos. No altera el tono del músculo bronquial. Parece ser que deprime los reflejos laríngeos y el laringoespasma es poco frecuente. Su recuperación es rápida con mínima confusión postoperatoria. Es importante también su efecto antiemético.

### **Contraindicaciones**

Hipersensibilidad. Niños < 1 mes para la inducción y mantenimiento de la anestesia. Pacientes  $\leq$  16 años para sedación en cuidados intensivos.

### **Advertencias y precauciones**

Monitorizar. Disponer de equipos de ventilación y reanimación. Administrar en venas gruesas para reducir dolor local. Alteraciones cardiacas, respiratorias, renales, hepáticas, pacientes debilitados o hipovolémicos, epilépticos. Puede producir bradicardia y asistolia. No superar los 4 mg/kg/h en sedación, por aparición de graves reacciones adversas.

Insuficiencia hepática

Precaución en pacientes con alteración hepática.

Insuficiencia renal

Precaución en pacientes con alteración renal.

Interacciones

No administrar en la misma línea venosa con: bloqueantes neuromusculares.

Disminuir dosis cuando se usa como adyuvante a técnicas de anestesia regional.

Embarazo

No usar en embarazo ni obstetricia. Atraviesa la placenta y puede asociarse con depresión neonatal.

Lactancia

Evitar. No se ha establecido la seguridad para el lactante.

Efectos sobre la capacidad de conducir

Propofol puede influir sobre la conducción o utilización de máquinas, por verse disminuida la capacidad de reacción. Se debe advertir a los pacientes que no deben conducir o utilizar máquinas hasta que desaparezcan los efectos de la anestesia y los efectos inmediatos de la cirugía.

### **Reacciones adversas**

Hipotensión, apnea transitoria. Movimientos epileptiformes. Náuseas, vómitos, cefalea. Edema pulmonar, asistolia, bradicardia, fiebre posquirúrgica. Desinhibición sexual.



## Formas de Administración

Inducción en bolo:

< de 60 años 2-2.5 mg/kg

> de 60 años 1.6-1.7 mg/kg

Ancianos 0.7 mg/kg

Se deben reducir las dosis si se emplean mórficos o benzodiazepinas. Hay que mantener estas consideraciones igualmente si se emplea la técnica TCI.

Mantenimiento en bolos de 10-20 mg cada 5-10 min. Las concentraciones sanguíneas se mantienen de una forma caótica con efectos hemodinámicos y respiratorios perjudiciales.

Mantenimiento en perfusión. Se pueden utilizar dos sistemas.

-- Bolos de 1 mg/kg seguido de una perfusión de 10 mg/kg/h durante 10 min, pasando a 8 mg/kg/h durante otros 10 min y luego a 6 mg/kg/h hasta el final. Estas dosis mantienen niveles de 3 a 4 mg/ml. Deben disminuirse las dosis en el paciente de edad.

-- Dosis de 6.3 mg/kg/h durante la primera hora, 4.1 mg/kg/h durante la segunda hora y 3.8 mg/kg/h hasta el final de la intervención.

Todas estas dosis son potencializadas con la adición de mórficos.

TCI. El Propofol es el primer agente anestésico que puede ser administrado por TCI gracias al Diprifusor. El Diprifusor esta basado en los parámetros farmacocinéticos del Propofol. Las concentraciones teóricas recomendadas para la técnica TCI:



	Concentración sanguínea (mg/ml)
<b>Inducción</b>	
Intubación con curare:	
Sin premedicación	6
Con premedicación (Benzodiazepina)	4
Intubación sin curare	8-10
<b>Mantenimiento</b>	
Solo Protóxido de nitrógeno	4-6
Protóxido de nitrógeno más mórfico	3-4
Riesgo de memorización	< 2-2.5
<b>Despertar</b>	
15 últimos minutos	Disminuir de 0.25 en 0.25
Apertura de los ojos	1.2-1.5

La limitación de la técnica TCI es la existencia de una variabilidad individual farmacodinámica y farmacocinética.

#### **Agentes inhalatorios:**

Los anestésicos halogenados actuales presentan características farmacocinéticas ventajosas permitiendo un control directo y un ajuste rápido de la concentración eficaz de anestésico. Los nuevos anestésicos son menos solubles en agua, por lo que se distribuyen rápidamente en los diferentes grupos histológicos<sup>1</sup>. El sevoflurano, metil-éter con un coeficiente de partición sangre- gas bajo (0,65), no pungente, ni irritante, permite inducciones inhalatorias suaves y rápidas. En el adulto capaz de llevar a cabo una maniobra de respiración a capacidad vital, la velocidad de inducción puede ser tan rápida como la de los agentes intravenosos y con mejor conservación de la ventilación espontánea. Ruffle et utilizaron la técnica de inducción inhalatoria a capacidad vital con halotano a diferentes concentraciones en oxígeno, demostrando que se trataba de una técnica

efectiva y con una buena aceptación por parte de los pacientes. Diversos estudios se han centrado en esta técnica de inducción anestésica empleando un anestésico halogenado<sup>3-5</sup>, y han determinado la concentración óptima inspirada de sevoflurano para inducción a capacidad vital entre 3 y 8%; existiendo una relación inversa directa entre el tiempo medio de inducción y el logaritmo de esta concentración, pero que se pierde con concentraciones superiores al 6%.

Los agentes inhalatorios facilitan la intubación de la tráquea, asociándose con el uso de bloqueadores neuromusculares no despolarizantes y despolarizantes. Sin embargo, el uso de éstos no está exento de riesgos, tales como anafilaxia, somnolencia, depresión respiratoria e hipoxia severa. El uso rutinario de succinilcolina (bloqueador neuromuscular despolarizante) en niños ha sido cuestionado ya que ocasiona arritmias y efectos cardiovasculares (1-3). El sevoflurano es un agente inhalatorio volátil con un coeficiente de partición sangre-gas de 0.68, no irritante, no inflamable, es cardioestable en comparación a otros agentes inhalatorios, por lo que es de uso frecuente en niños y jóvenes. Es un fluorometil 2-2-2- trifluoro-1 (trifluorometil) etil éter con un grupo metil trifluoronizado en el átomo de carbono en la posición alfa. Como resultado de su estructura química el sevoflurano es susceptible de degradación microsomal hepática por enzimas P450, encontrándose posteriormente en la circulación como fluoruro inorgánico (4). Estudios previos con halotano, isoflurano y desflurano han demostrado que la concentración alveolar mínima (CAM) aumenta cuando la edad es menor, en el caso del sevoflurano el CAM en los adultos es 1.7 a 2.05% y en los niños 2.5 a 3.5 %<sup>(4)</sup>.

## SEVOFLURANO

Es un agente anestésico líquido no inflamable que se administra por vaporización, y químicamente es un derivado fluorinado del éter metil isopropilo, que induce una pérdida de conciencia suave y rápida durante la inducción inhalatoria y una rápida recuperación después de su discontinuación. La inducción se desarrolla con un mínimo de excitación o signos de irritación respiratoria, sin evidencia de la hipersecreción traqueobronquial y estimulación del sistema nervioso central. Al igual que otros anestésicos, Sevoflurano reduce la función respiratoria y la presión arterial en forma dependiente de la dosis; sin embargo, tiene mínimos efectos sobre la presión intracraneal (PIC) y preserva la respuesta del CO<sub>2</sub>. No afecta el funcionalismo renal, incluso después de una prolongada exposición a la anestesia (9 horas). Estudios preclínicos demostraron que Sevoflurano no reduce la perfusión miocárdica ni los niveles de flujo sanguíneo en hígado, riñón y cerebro. En estudios clínicos se observó que el umbral arritmogénico de Sevoflurano inducido por la epinefrina es comparable al de Isoflurano y que la incidencia de isquemia o infarto al miocardio en pacientes de riesgo fue comparable entre Sevoflurano e Isoflurano. Como el sevoflurano presenta una baja solubilidad en la sangre, se piensa que las concentraciones alveolares podrían aumentar rápidamente durante la inducción y rápidamente descenderían luego de discontinuar su administración.

Se distribuye en el organismo y cruza la barrera hematoencefálica.



**Metabolismo y Eliminación:** Menos del 5% del Sevoflurano absorbido es metabolizado por el citocromo P-450 isoforma 2E1 a hexafluorisopropanol, con liberación de fluoruro inorgánico (HFIP) y CO<sub>2</sub>; el HFIP es conjugado con glucurónido y se elimina por la orina. No origina ácido trifluoroacético. Más del 95% del Sevoflurano absorbido es eliminado a través de los pulmones.

**Eliminación:** Renal y Pulmonar.

### **POSOLOGÍA / DOSIFICACIÓN /MODO DE ADMINISTRACIÓN**

**Anestesia quirúrgica:** Se debe conocer la concentración de Sevoflurano que entrega un vaporizador durante la anestesia y éste debe estar calibrado específicamente para Sevoflurano.

Las concentraciones para inducción y mantenimiento de la anestesia deben individualizarse para cada caso de acuerdo con la edad y estado clínico del paciente.

**Inducción:** Concentraciones inspiradas de hasta 5% de Sevoflurano producen anestesia quirúrgica en adultos y hasta 7% en niños, en ambos casos en menos de dos minutos.

**Mantenimiento:** Los niveles de anestesia quirúrgica pueden ser sostenidos con concentraciones de 0.5 a 3% de Sevoflurano con o sin el uso concomitante de óxido nítrico. El anciano requiere concentraciones menores que los adultos para el mantenimiento de la anestesia.



## **Valores de CAM para pacientes Adultos y Pediátricos de Acuerdo con la edad**

### **Edad (Años) Sevoflurano en Oxígeno Sevoflurano en 65% N<sub>2</sub> O/35% O<sub>2</sub>**

0 – 1 mes \* 3.3 % --

1 - < 6 mes 3.0 % --

6 - < 3 años 2.8 % 2.0% \*\*

3 – 12 años 2.5 % --

25 años 2.6 % 1.4 %

40 años 2.1 % 1.1 %

60 años 1.7% 0.9%

80 años 1.4% 0.7%

\* Recién nacidos en término. La CAM en niños prematuros no ha sido determinada.

\*\* En pacientes 1 - < 3 años se utilizó el 60% N<sub>2</sub>O/40% O<sub>2</sub>

### **2.3. Inducción inhalatoria a capacidad vital única forzada**

Requiere que el paciente efectúe una espiración máxima hasta volumen residual, tras la cual se aplica la mascarilla facial conectada al circuito cebado con el anestésico y se pide al paciente que inspire hasta la capacidad vital máxima manteniendo el gas inhalado el máximo tiempo posible; si es necesario se repite la maniobra hasta la pérdida de conciencia. Esta técnica requiere la máxima colaboración por parte del paciente. Presenta la gran ventaja de que disminuye el tiempo de inducción y reduce los movimientos de excitación. En la mayoría de estudios que se comparan las

tres técnicas de inducción inhalatoria la técnica mas eficaz, rápida y con menos efectos secundarios es la de capacidad vital única, independientemente del anestésico halogenado utilizado. La técnica a volumen corriente con incrementos progresivos es la que presenta más complicaciones

#### **2.4. Revision de la tecnica de inducción inhalatoria**

Un anestésico inhalatorio ideal para realizar una inducción inhalatoria con mascarilla fácil debe tener las siguientes propiedades:

- Un olor agradable, no pungente, el cual permita usar concentraciones inspiratorias elevadas sin irritar las vías aéreas
- Un bajo coeficiente de partición sangre gas, para permitir una rápida inducción sin excitación y una rápida recuperación
- Minimos efectos secundarios
- Estabilidad hemodinámica y mínima depresión respiratoria, controlable fácilmente aun cuando el inhalatorio se administre en concentraciones elevadas.
- Mínimo metabolismo y sin reacciones toxicas

El sevoflurano por las características descritas se le considera como el agente ideas para la inducción.

#### **Inducción inhalatoria rápida con una inhalación máxima**

También denominada “inducción inhalatoria rápida por Capacidad Vital” “inducción con una sola respiración”. Esta técnica consiste en pedir al paciente que luego de una espiración máxima del aire ambiental realice

una inspiración máxima, respirando de in circuito previamente cebado con Sevoflurano a alta concentración (8%) con o sin O<sub>2</sub>, debiendo retener la respiración el mayor tiempo posible (30-60 seg). Una vez perdida la conciencia, suele reiniciar la ventilación espontanea, la que debe ser asistida ajustando además la concentración del anestésico, dado que si esta se mantuviera alta por demasiado tiempo produciría compromiso hemodinámico.

Cuando se emplea esta tecnica de inducción es esencial tener un sistema respiratorio completamente cebado con un sello hermético alrededor de la máscara. Esto asegura que el paciente reciba la mezcla deseada de gas no diluida por la entrada de aire. El correcto cebado del lado inspiratorio de un sistema circular con la válvula de descarga cerrada, usa 6 L por min del gas fresco con 8% de Sevoflurano en 1 min. Esta maniobra usualmente es bien tolerada por el paciente, sin manifestaciones adversas de la vía aérea. El tiempo de inducción se abrevia considerablemente (37 a 54 seg) pudiendo ser similar al tiempo de inducción con Tiopental. La rapidez de la inducción es el resultado de la concentración relativamente alta del Sevoflurano combinado con el hecho de que el agente anestésico es transportado directamente desde los pulmones, cavidades izquierdas, hasta el sistema nervioso central sin tener que atravesar la circulación venosa ni el corazón derecho como lo hacen los agentes hipnóticos intravenosos. Con esta técnica se alcanzan niveles suficientes en forma rápida en el tejido cerebral para lograr un nivel anestésico adecuado, correspondiente al estado III de la inducción, siendo una de sus características la inconciencia y perdida del



reflejo cilio palpebral. El paso rápido al estado inconsciente, evita la aparición de fenómenos de excitación

## **2.5. BROMURO DE ROCURONIO**

El rocuronio es un relajante muscular de amplio margen de seguridad que puede ser usado en el caso diario, con la excepción de los pacientes con antecedentes de hipersensibilidad y en pacientes con patología hepática severa. No está contraindicado en pacientes con patología renal, aunque se recomienda adecuar la dosis y monitorizar la relajación. Dependiendo de su costo, el rocuronio está destinado a reemplazar a otros bloqueadores neuromusculares de duración intermedia.

El bromuro de rocuronio es un bloqueador no despolarizante de estructura esteroidal, relacionado con el vecuronio y el pancuronio, que ha demostrado ser fácilmente reversible, con una duración de acción similar al vecuronio, pero un tiempo de inicio de acción significativamente más corto que el resto de los relajantes musculares de duración intermedia. Es uno de los más nuevos relajantes musculares no despolarizantes incorporados al arsenal anestesiológico. Fue comercializado en Estados Unidos en 1995 y en Chile en 1996 con el nombre comercial de Esmerón®

### **Mecanismo de acción**

Compete por los receptores colinérgicos nicotínicos de la placa motora terminal. Acción intermedia, comienzo de acción rápida.

### **Indicaciones terapéuticas**

Coadyuvante de la anestesia general para facilitar la intubación traqueal y en la inducción de secuencia rápida, así como conseguir la relajación de la musculatura esquelética en cirugía. Asimismo está indicado como coadyuvante en la UCI para facilitar la intubación traqueal y la ventilación mecánica.

**Dosis** Intubación endotraqueal:

- Adultos / niños > 1 mes:

IV: 0,6-1,2 mg/kg. Dosis de 0,6 mg/kg consiguen condiciones excelentes para la intubación endotraqueal en 60-120 segundos. Dosis de 1,2 mg/kg permiten acortar este intervalo hasta los 45-60 segundos

Mantenimiento de la relajación neuromuscular:

- Adultos / niños > 1 mes:

bolos IV: 0,1-0,2 mg/kg según precise

perfusión IV: 5-15 mcg/kg/min

Pretratamiento (dosis diezmo, de cebado o priming dose)

IV: 10% de la dosis de intubación, administrar 3-5 min antes de la dosis de relajante.

**Farmacocinética** Inicio de acción:

- IV = 45-90 seg

Efecto máximo :

- IV = 1-3 min.

Duración:

- IV = 15-150 min (dosis dependiente).

**Metabolismo:**

Hepático (parcialmente)

### **Toxicidad:**

Los síntomas se producen como consecuencia de una parálisis muscular prolongada, excesiva liberación de histamina y alteraciones hemodinámicas, especialmente hipotensión. El tratamiento de la intoxicación incluye el mantenimiento de la vía respiratoria abierta mediante ventilación asistida hasta conseguir una adecuada respiración espontánea. La recuperación puede acelerarse con la administración de anticolinesterásicos (neostigmina, piridostigmina, edrofonio, etc.) en conjunción con un antimuscarínico como atropina o glicopirrolato, una vez que exista evidencia de recuperación espontánea. Las alteraciones hemodinámicas pueden corregirse con la administración de líquidos o vasopresores.

### **Interacciones:**

- El bloqueo neuromuscular se potencia con antibióticos (aminoglucósidos, polimixina, clindamicina, lincomicina, espectinomicina y tetraciclinas), anestésicos locales, altas dosis de tiopental, ketamina, fentanilo, etomidato y Propofol, diuréticos de asa, magnesio, litio, bloqueantes ganglionares (trimetafan y hexametonio), hipotermia, hipokaliemia, acidosis respiratoria y administración previa de succinilcolina
- Los anestésicos volátiles disminuyen los requerimientos (30%-45%) y prolongan la duración del bloqueo (por encima del 25%)
- Se ha descrito parálisis recurrente con quinidina
- La carbamacepina, fenitoína, corticoides (administración previa y prolongada), teofilina, noradrenalina y cloruro cálcico pueden disminuir la duración y/o magnitud del bloqueo neuromuscular



**Excreción:**

Principalmente por vía biliar, y urinaria (en forma inalterada). (10)

**3. Análisis de Antecedentes Investigativos**

**3.1. Autor:** Abad, A.

**Título:** Inducción anestésica con sevoflurano o con Propofol mediante sistemas TCI. ¿Hay alguna diferencia?

**Ubicación:** Rev electron Anestesia. 2009; Volumen 1(4): 17.

**Resumen:** Se estudiaron 44 pacientes ASA I-II programados para cirugía electiva y sin premedicación previa. Fueron asignados por azar simple a recibir inducción intravenosa (grupo P) o inducción inhalatoria (Grupo S) y en ambos grupos se mantuvo una perfusión de remifentanil mediante sistemas TCI en Ce de 5 ng/ml. Se midieron los tiempos de pérdida de reflejo palpebral (PRP), variables hemodinámicas, respiratorias, profundidad hipnótica con potenciales evocados auditivos y el momento en que el anestesiólogo decidió intubar. El tiempo en alcanzar un AAI menor a 40 sirvió como control del grado de hipnosis adecuado para la intubación del paciente.

El tiempo en alcanzar la PRP y un AAI inferior a 40, fue menor en los pacientes inducidos con Propofol con respecto a los del grupo sevoflurano. Los pacientes del grupo P perdieron el reflejo palpebral a los 60 segundos (44-90) y alcanzaron un AAI inferior a 40 a los 105 seg. (90-195), mientras en el grupo sevoflurano lo hicieron a los 73 seg. (38-265) y 230 seg. (125-355) respectivamente.

La inducción de Propofol con sistemas TCI en modalidad efecto es más rápida que con sevoflurano. La Ce de Propofol se comporta coherentemente con el sentido del cambio del monitor AAI

### 3.2. Autor: Sepúlveda, P.

**Título:** Comparación de la inducción anestésica rápida con Sevoflurano frente a Propofol controlada por ordenador a biofase (TCI efecto)

**Ubicación:** Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. 2008; 55: 461-467.

**Resumen:** Se incluyeron 44 Pacientes, ASA 1-2 programados para cirugía electiva, “separados en grupos GP (Propofol TCI) y GS (Sevoflurano)”, todos con perfusión de remifentanilo TCI a 5 ngL-1. Se realizó una inducción rápida utilizando en el GP TCI modo sitio efector 2,8 g mL-1 y en GS Sevoflurano 8%. Se midieron los tiempos de pérdida de reflejo palpebral, variables hemodinámicas, respiratorias, profundidad hipnótica con potenciales evocados auditivos (AAI) y el momento en que el anestesiólogo decide intubar. El tiempo en alcanzar un AAI menor a 40 sirvió como control del grado de hipnosis adecuado para intubar la tráquea.

El GP tardó 60 (44-90) seg en perder el reflejo palpebral (PRP), y GS tardó 72 (38-265) seg ( $p < 0,05$ ). Un AAI menor de 40, lo alcanzó GP en 105 (90-195) seg y GS en 230 (125-355) seg. La concentración calculada en sitio efector (Ce) tuvo una variación coherente con el sentido del cambio del valor AAI, mientras Ce subía, AAI bajaba. La fracción espirada de sevoflurano, no.

La inducción Propofol TCI sitio efector es más rápida que con Sevoflurano. La Ce de Propofol se comporta coherentemente con el sentido del cambio del monitor AAI.

### 3.3. Autor: Lian Kah Ti, MMED.

**Título:** Comparación entre el sevoflurano y el Propofol para la inserción de mascarilla laríngea en adultos

**Ubicación:** Anesth Analg (ed esp) 1999;2(3):208-213.

#### **Resumen:**

Realizamos un ensayo prospectivo, aleatorizado y controlado para comparar la calidad y la facilidad de inserción de la mascarilla laríngea (ML) después de una inducción de la anestesia rápida con sevoflurano inhalado o mediante Propofol iv. Setenta y seis pacientes con estado físico ASA 1 o II previamente no medicados fueron anestesiados o bien con una sola respiración de capacidad vital de sevoflurano al 8% o bien mediante la administración i.v. de 3 mg/kg de Propofol, que producían una pérdida igualmente rápida de consciencia (40,4 f 13,9 frente a 37,7 + 9.9 seg;  $P > 0,05$ ). La ML se insertó más rápidamente en los pacientes del grupo Propofol (74 f 29 frente a 127 f 35 seg,  $P < 0,01$ ) y precisó menos intentos (1,2 frente a 1,6;  $P < 0,05$ ) que el grupo sevoflurano. Hubo una mayor incidencia de imposibilidad inicial de abrir la boca en el grupo de sevoflurano (45% frente a 21%;  $P < 0,05$ ). Una vez que fue posible abrir la boca, el grado de atenuación de los reflejos laríngeos fue similar. La incidencia



general de complicaciones relacionadas con la inserción de la ML, en especial la apnea (32% frente al 0%;  $P < 0,01$ ), fue más frecuente en el grupo de Propofol (82% frente a 26%;  $P < 0,01$ ). Hubo cuatro fracasos de inserción de la mascarilla laríngea en el grupo Propofol y ninguno en el grupo de sevoflurano. Los dos grupos tuvieron perfiles hemodinámicos estables y buena satisfacción del paciente. Concluimos que la inducción con sevoflurano mediante respiración de capacidad vital se compara favorablemente con la inducción i.v. con Propofol para la inserción de la ML en adultos. Sin embargo, la rigidez prolongada de las mandíbulas después de la inducción de la anestesia con sevoflurano puede retrasar la inserción de la mascarilla. Implicaciones: en este ensayo aleatorizado y controlado comparamos la facilidad de inserción de la mascarilla laríngea en adultos después de la inducción de la anestesia o bien mediante la técnica de respiración de capacidad vital de sevoflurano o bien mediante la administración i.v. de Propofol. Concluimos que el sevoflurano se compara favorablemente con el Propofol, aunque la rigidez prolongada de las mandíbulas puede retrasar la inserción de la mascarilla laríngea.

## 4. Objetivos

### 4.1. Objetivo general

- Comparar el tiempo de latencia del Rocuronio entre la inducción inhalatoria con SEVOFLURANO y la Endovenosa con PROPOFOL en pacientes adultos del Hospital de Camaná, Arequipa 2012

### 4.2. Objetivos específicos

- Determinar el tiempo de latencia del rocuronio con la inducción con SEVOFLURANO en pacientes adultos.
- Determinar el tiempo de latencia del rocuronio con la inducción con PROPOFOL en pacientes adultos.
- Determinar las diferencia entre las variables hemodinámicas pre y post inducción con Sevoflurano y Propofol en pacientes adultos.

## 5. Hipótesis

Es probable que el tiempo de latencia para la relajación muscular de Rocuronio en la inducción por Capacidad Vital de SEVOFLURANO sea más efectiva que con PROPOFOL endovenoso

### III. PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

#### 1. Técnicas, Instrumentos y Materiales de Verificación

##### 1.1. Técnicas:

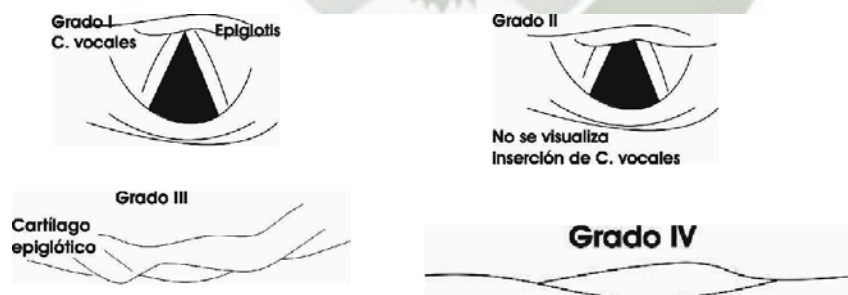
En la presente investigación se aplicará la técnica de la observación clínica e instrumental en el servicio de cirugía del Hospital de Camaná, Arequipa 2012

##### 1.2. Instrumentos:

Se utilizará la medición del tiempo de latencia en función a los indicadores.

(\*) Se medirá desde acabada la administración de Rocuronio hasta la pérdida de los reflejos, que se cuantificara en minutos o segundos según sea el caso

(\*\*) Se visualizará al momento de la intubación por medio de la escala de Cormack Lehane





### 1.3. Materiales de Verificación

- Ficha de recolección de datos
- Monitor cardiovascular
- Cronometro
- Material de escritorio
- PC Pentium D
- Impresora
- Sistema operativo Windows Vista
- Procesador de texto Word 2010.
- Soporte estadístico SPSS 20.0 for Windows

## 2. Campo de Verificación

### 2.1. Ubicación espacial

El presente estudio se realizará en el servicio de cirugía del Hospital de Camaná del Gobierno Regional de Arequipa, ubicado en la provincia de Camaná y perteneciente a la Red de salud Camaná Caraveli, Nivel II, de la Ciudad de Camaná, Departamento de Arequipa, Perú.

El Hospital atiende especialidades básicas como son Cirugía, Medicina, Pediatría, Ginecología, Otorrinolaringología, Oftalmología. El Centro quirúrgico consta de tres quirófanos para cirugía mayor equipados con máquina de anestesia y monitor multiparametro, aproximadamente se atienden 180 cirugías mensuales.

## **2.2. Ubicación temporal**

El estudio se realizará de manera prospectiva en el periodo comprendido entre el 01 de Julio al 30 de noviembre del 2012. Se llevara a cabo de forma coyuntural en los pacientes programados para ser intervenidos quirúrgicamente.

## **2.3. Unidades de estudio**

Pacientes quirúrgicos

Universo: Todos los pacientes programados de cirugía electiva del Hosp Camana que fueron intervenido bajo anestesia general, que requirieron de laringoscopia e intubación endotraqueal y que cumplan los criterios de selección.

### **Criterios de Inclusión**

- Pacientes quirúrgicos ASA I y II
- Paciente con intervención quirúrgica MAYOR
- Pacientes 20 a 60 años
- Paciente que hayan firmado el consentimiento informado

### **Criterios de exclusión**

- Paciente alcohólico
- Paciente con antecedentes psiquiátricos
- Compromiso hemodinamico

### **3. Estrategia de Recolección de Datos**

#### **3.1. Organización**

Coordinación con el director del Hospital de Camaná del Ministerio de Salud y con los jefes del servicio de CIRUGÍA y de archivos y estadística haciéndoles llegar los alcances del presente estudio para acceder anónimamente a los usuarios del servicio..

Solicitud formal para revisión y aprobación del presente proyecto de tesis a la Facultad de Medicina de la UCSM, contando con el proyecto de tesis.

#### **3.2. Recursos**

##### **3.2.1. Recursos humanos**

El autor: Anthony Brian Herrera Fernandez

Tutor: Dr. Gloria Málaga Madueño

Asesor estadístico

Colaboradores

##### **3.2.2. Recursos Físicos**

- Fichas de recolección de datos

##### **3.2.3. Recursos financieros**

- Autofinanciado por el autor.

#### **3.3. Validación de instrumentos**

Por tratarse de una ficha de recolección de datos, no se requiere de su validación.



### **3.4. Criterios para el manejo de los resultados**

#### **3.4.1. A nivel de recolección**

Se realizará el apersonamiento del equipo recolector de datos en búsqueda de los usuarios registrados en el servicio de CIRUGÍA del Hospital de Camaná.

Se revisarán las historias clínicas y luego se procederá a la observación del periodo de inducción consignando esta información necesaria en la ficha de recolección de datos elaborado para el estudio (ver anexo 1) con la finalidad de recabar la información respecto de las variables necesarias para completar los objetivos del presente estudio. Las observaciones ser realizara durante la inducción en el preoperatorio con la colocación de los medicamentos a comparar en un grupo inhalación con la técnica inducción inhalatoria con una inspiración máxima con Sevoflurano diluido en O<sub>2</sub> a 2 litros obteniendo Sevoflurano al 8% y el otro grupo con Propofol a 2.5mg/kg, en ambos utilizaremos ROCURONIO a la misma dosis (0.6 mg/kg). Se evaluará el tiempo que necesitan ambos anestésicos para la pérdida de conciencia una vez terminada la colocación del Rocuronio. Para evaluar en la etapa de inducción en pacientes quirúrgicos, se recopilara los datos de las variantes hemodinámicas tomadas en el preoperatorio antes de la inducción, y luego después de estar inducido el paciente.

Se verificará que la información consignada sea suficiente para la elaboración de los resultados; luego procederemos a realizar anotaciones relacionadas a los objetivos del estudio; todos los datos

consignados de esta manera en la ficha de recolección serán transcritas a una matriz de datos.

#### **3.4.2. A nivel de sistematización**

La información obtenida se procesará por medio del programa de Microsoft Office Excel 2010 y los paquetes estadísticos: SPSS versión 19.0 en Español para Windows y Minitab versión 14 para Windows en inglés.

#### **3.4.3. A nivel de estudio de datos**

Para las variables categóricas: Los resultados se presentarán en cuadros estadísticos de frecuencias y porcentajes categorizados.

Para las variables numéricas: Se utilizará la media, la mediana y la desviación estándar para variables continuas; así como los valores mínimos y máximos.

Las pruebas estadísticas utilizadas tendrán un margen de error menor al 5% (alfa). Se considerarán significativas cuando presenten una probabilidad aleatoria bilateral menor a 0,05.

#### IV. CRONOGRAMA DE TRABAJO

Secuencia de Actividades de acuerdo al cronograma de Gantt.

TIEMPO	2012															
	Septiembre				octubre				noviembre				Diciembre			
ACTIVIDADES	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Búsqueda de información	X	X	X	X												
Elaboración del proyecto			X	X	X	X										
Presentación del proyecto					X	X	X	X	X	X						
Recolección de datos									X	X	X					
Análisis e interpretación											X	X				
Elaboración de Informe final													X	X	X	X

Fecha de inicio: 01 de septiembre del 2012.

Fecha probable de término: 01 de enero del 2012.